Niveau(x) d'enseignement: 3 Numéro EDUQ : 8270825
Centre d'intérêt: 630

Taillon, André.

Rapport d'expérimentation d'utilisation de calculatrices de poche au primaire / André Taillon, François Bussières ; [pour] la Commission des écoles catholiques de Verdun, Services de l'enseignement primaire. -- Verdun : La Commission, 1980.
22 f. ; 28 cm.

Cote Dewey: 372.7/T147r Cote LC: QA/135.5

Descripteur(s): *Mathématiques *Matériel didactique *Primaire (Niveau)

Identificateur(s) de nom: *Ecole Notre-Dame-de-la-Garde (Verdun, Québec)

Identificateur(s) de sujet: *Calculatrice de poche

L'expérimentation visait les objectifs suivants: 1. initier les élèves au fonctionnement de la calculatrice de poche et les orienter vers la découverte de ses possibilités et de ses limites; 2. mesurer l'impact de cet instrument sur les programmes, les examens et les méthodes pédagogiques; 3. susciter une plus grande motivation dans l'apprentissage des concepts mathématiques; 4. favoriser le recours à l'analyse d'une situation; 5. s'exercer à la maîtrise de techniques en calcul; 6. chercher la cause de ses erreurs.

L'expérience a été menée de septembre 1979 à juin 1980 auprès de deux classes de sixième année de l'école Notre-Dame-de-la-Garde et d'un groupe témoin de deux autres classes de sixième année de la même école. La calculatrice était utilisée à des moments précis et occasionnels sous forme d'ateliers intégrés aux cours de mathématiques. L'expérimentation prévoyait une séance hebdomadaire d'une durée d'une heure environ.

La calculatrice a permis aux élèves de se familiariser avec les transformations des unités de mesure dans le système international, le pourcentage, la taxe, la moyenne, l'échantillon, la probabilité, la projection, la prédiction, les graphiques, quelques notions d'économie, la consommation d'essence, etc... D'autre part l'explication du fonctionnement de la calculatrice, la familiarisation avec les différentes fonctions, s'est montrée d'une richesse inattendue.

Type de document: r
Région(s) administrative(s): 063
Auteur de l'analyse: jr

EDUQ 8270825

LA COMMISSION DES ECOLES CATHOLIQUES DE VERDUN

SERVICES DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

RAPPORT D'EXPERIMENTATION
D'UTILISATION
DE CALCULATRICES DE POCHE
AU PRIMAIRE

JUIN 1980

EDUQ 8270825

La Commission des Ecoles Catholiques de Verdun

SERVICES DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

RAPPORT D'EXPERIMENTATION
D'UTILISATION
DE CALCULATRICES DE POCHE
AU PRIMAIRE

JUIN 1980

ANDRE TAILLON
FRANCOIS BUSSIERES

TABLE DES MATIERES

- Conditions d'expérimentation 3

- Déroulement 4

- Limites 5

- Séances 6

- Cahier d'exercices 7

- Avantage et inconvénient des ateliers 9

- Nouvelles formes d'expérimentation 10

- Conclusion 13

- Annexe I: texte du projet 14

- Annexe II: lettre aux parents 18

- Annexe III: modèle de calculatrice utilisée..... 20

- Annexe IV: vocabulaire technique 21

- Annexe V: cahier d'exercices

- Annexe VI: 10 travaux d'élèves.

CONDITIONS D'EXPERIMENTATION:

Il était entendu au départ que la calculatrice serait utilisée à des moments précis et occasionnels sous forme d'ateliers. L'expérimentation prévoyait une séance hebdomadaire d'une durée d'une heure environ.

D'une part la perturbation du calendrier scolaire a imposé de sérieuses limites au projet et d'autre part une nouvelle forme d'expérimentation est apparue à l'occasion du concours de l'Association d'Aide aux étudiants de Verdun.

DEROULEMENT:

L'introduction de la calculatrice en classe n'était pas sans surprendre, voire bousculer. Devant plusieurs réactions qui allaient du doute à l'horreur en passant par l'enthousiasme délirant et afin de favoriser un climat propice à l'expérimentation, le comité responsable du projet a préparé une période de sensibilisation auprès des parents et des enseignants du milieu.

Trois rencontres visaient cet objectif. A la mi-janvier le conseiller en mathématique et l'enseignant ont rencontré conjointement les parents des élèves concernés. La lettre d'invitation, présentée en annexe II, précise les objectifs de la soirée. L'expérience a démontré que cette soirée était d'une importance capitale. L'ensemble des parents a bien accueilli le projet malgré les très nombreuses réticences exprimées au début de la rencontre.

L'enseignant a rencontré le comité d'école pour informer les représentants élus, de la nature de ce projet en pédagogie.

Le conseiller a par ailleurs préparé une rencontre d'une demi-journée avec tous les enseignants de sixième année.

LIMITES:

Initialement le projet devait débuter en septembre 79, (Annexe I). Les calculatrices ne furent disponibles qu'en janvier seulement; de plus, la grève des enseignants devait retarder le début du projet jusqu'au début mars. L'expérience s'est terminée à la mi-mai pour un total d'une douzaine de séances. Les deux premières semaines de mai ont pu cependant permettre une utilisation beaucoup plus large de la calculatrice.

SEANCES:

Trois séances ont servi d'introduction. Une dizaine se sont articulées autour des 15 premières pages du cahier d'exercice (Annexe V).

Séance 1: Sensibilisation: sans aucune sorte de directive que de manipuler la calculatrice. Aucune réponse aux questions du type: "A quoi sert cette touche?".

Réactions très positives. Les élèves sont très absorbés et très motivés. 18 sur 30 notent leurs découvertes.

Séances 2 et 3: Retour sur leurs découvertes. Tentatives d'explications des différentes fonctions des touches. Questions amorces du type: "Que se passera-t-il si...? Pourquoi?..."

L'intérêt s'estompe très vite; pour plusieurs les explications sont trop ardues.

Séances 4 à 10: Le retour à l'expérimentation concrète ramène l'intérêt. Globalement l'élève éprouve des difficultés à lire les consignes. Il a besoin d'explications supplémentaires même si la consigne me semble à leur portée.

CAHIER:

Page 1: Consigne trop concise. Diagramme qui porte à confusion pour plusieurs.

Page 3: Stimulant.

Page 4: Amusant. Quoique plusieurs réalisent les dessins sans résoudre les opérations.

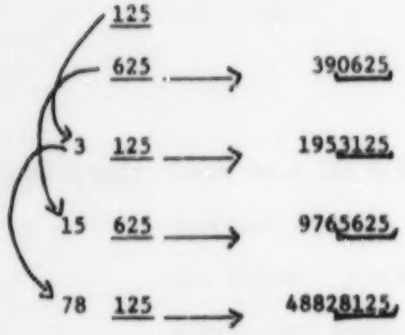
Page 5: Très difficile. Seuls les plus forts réussissent, et encore...

Page 6: A cause de certaines difficultés, notamment les parenthèses, cette page s'est révélée très enrichissante (défi). La transformation de la réponse en mot, comme moyen de correction instantanée, les stimule.

Page 7 et 8: La découverte et l'utilisation des constantes "accrochent" véritablement tous les élèves, du plus faible au plus fort.
Découverte des chaînes d'opération.

Page 9: Cette page a été l'occasion d'une révision complète de la notion des puissances. La rapidité de calcul et la répétition permet aux enfants de "saisir" la notion de puissance.

Les élèves ont découvert un "pattern" dans la suite des puissances de 5:



Cette découverte aurait probablement été impossible sans calculatrice.

Page 16: Jeux de Nim. Les consignes sont difficiles à saisir. Une fois compris, le jeu les intéresse.

AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES ATELIERS:

Jusqu'à ce stage de l'expérimentation les ateliers consistaient en séances d'études spécifiques à la calculatrice.

AVANTAGE: Connaissance et plus grande maîtrise de la calculatrice.

INCONVENIENT: Comme tous les élèves ne vont pas au même rythme, certains ateliers ne pouvaient assurer l'intérêt des élèves. A titre d'exemple, la page 5. Les élèves sont tombés en panne générale sauf quelques uns. Il a fallu consacrer une deuxième séance à cette page. Baisse d'intérêt marquée et compte tenu de l'espacement des séances retard de la démarche globale.

NOUVELLES FORMES D'EXPERIMENTATION:

A la fin-avril, le concours de mathématique de l'Association d'Aide aux Etudiants de Verdun, a entraîné en classe une nouvelle forme d'expérimentation.

Il s'agissait pour les élèves de réfléchir sur leur environnement à l'aide des mathématiques. Voici les thèmes d'études retenus: impact économique du projet lait-école, effet du tabagisme, coût à long terme du tabagisme, gaspillage de l'électricité dans l'école, gaspillage de l'eau potable, gaspillage de l'essence, coût en arbres concernant le gaspillage du papier à l'école, hausse du coût de la vie.

Tous ces projets nécessitaient le traitement de beaucoup de données afin de pouvoir dégager une tendance dans les habitudes de consommation. La calculatrice devenait un outil indispensable.

L'expérimentation s'est transformée. La calculatrice devenait un outil accompagnateur disponible en tout temps. Les groupes de travail ont oeuvré pendant deux semaines.

Comme cette période d'utilisation intensive suivait une période de familiarisation assez importante, les élèves ont pu mettre à profit la calculatrice.

On retrouve en annexe les travaux que les élèves ont produit pendant ces deux semaines.

La calculatrice aura permis aux élèves de se familiariser avec les notions de calculs avec le temps, les transformations des unités de mesure dans le système international, le pourcentage, la taxe, la moyenne, l'échantillon, la probabilité, la projection, la prédiction, les graphiques, quelques notions d'économie, la consommation d'essence, etc...

Observations générales:

La calculatrice s'est aussi révélée un outil précieux en plusieurs occasions:

Auto-correction pour certains élèves plus rapides.

La calculatrice a pu à l'occasion, dépanner un élève faible, embourbé dans ses calculs, ce dernier pouvant se concentrer sur le raisonnement.

Lorsque des élèves avaient terminé leur travail, c'était une récompense que de leur permettre de s'amuser avec la calculatrice.

CONCLUSION:

L'explication du fonctionnement de la calculatrice, la familiarisation avec les différentes fonctions, s'est montrée d'une richesse inattendue. Lorsque nous, les adultes, opérons à l'aide d'une calculatrice, nous mettons en oeuvre automatiquement un enchevêtrement complexe de notions que ne possède pas complètement le jeune. La compréhension des fonctions de la calculatrice lui permet alors un exercice logique bénéfique et constitue un déclencheur fécond.

L'emploi de la calculatrice constitue un support considérable pour développer chez les jeunes, la notion de division. Le jeune peut enfin, sans limite, explorer à son gré le monde décimal. Le nombre périodique est d'ailleurs une de ses premières découvertes.

Cependant l'expérimentation n'a pas été assez étendue dans le temps. Le projet aurait avantage à être repris avec quelques groupes dès septembre.

Il serait préférable que la calculatrice ne soit pas utilisée uniquement lors d'atelier spécifiquement destinés à l'étude de la calculatrice comme tel, mais qu'elle soit utilisée comme outil dans un contexte qui nécessite son usage.

ANNEXE I

PROJET

UTILISATION DE LA CALCULATRICE DE POCHE

AU 2e CYCLE DU PRIMAIRE

La Commission des Ecoles
Catholiques de Verdun

CLIENTELE:

- 2 classes de 6^{e} année, 6^{e} A et 6^{e} B.

  Ecole Notre-Dame-de-la-Garde

- Groupe témoin: 2 classes de 6^{e} année, 6^{e} C et 6^{e} D.

  Ecole Notre-Dame-de-la-Garde.

DUREE DE L'EXPERIENCE:

- Septembre 1979 à Juin 1980.

RESSOURCES HUMAINES:

- Un professeur titulaire de 6^{e} année de l'école Notre-Dame-de-la-Garde.

- Le conseiller pédagogique en mathématiques.

PREVISIONS BUDGETAIRES:

a) Une journée de suppléance par mois, afin de permettre l'évaluation périodique et l'élaboration de nouveaux outils.

60,00 $ X 10 mois = 600,00 $

b) 30 calculatrices de poche de marque Texas instrument à:

20,00 $ chacune = 600,00 $

A + B = 1200, $

OBJECTIFS GENERAUX:

- Initier les élèves au fonctionnement de la calculatrice de poche et les orienter vers la découverte de ses possibilités et de ses limites.

- Mesurer l'impact sur les programmes, les examens et les méthodes pédagogiques.

OBJECTIFS D'ORDRE AFFECTIF:

- Développer chez l'étudiant une attitude positive face à l'outil de travail.

- Susciter une plus grande motivation dans l'apprentissage des concepts mathématiques.

- Permettre à l'élève de devenir plus sécure dans son travail.

OBJECTIFS DE FORMATION INTELLECTUELLE:

- Favoriser le recours à l'analyse d'une situation.
- Développer des méthodes de travail efficaces.
- S'habituer à estimer le résultat de ses opérations.
- Acquérir l'habitude de vérifier l'exactitude de ses calculs.
- S'exercer à la maîtrise de techniques en calcul.
- Chercher la cause de ses erreurs.

OBJECTIFS D'ORDRE COGNITIF:

- Mettre en contact avec des concepts et des opérations concernant les entiers relatifs, les exposants, la notation scientifique et les calculs sur les grands nombres.

- Favoriser la découverte d'algorithmes de résolution de problèmes.

- Favoriser la compréhension et l'acquisition d'habiletés dans l'apprentissage des opérations et des algorithmes de calcul sur les nombres à virgule.

- Apporter une plus grande précision dans certains calculs plus complexes.

MODALITES D'APPLICATION:

- Activités d'apprentissage présentées sous forme d'ateliers d'exploration intégrés aux cours de mathématiques.

EVALUATION:

- Tenir compte des habiletés opératoires, de la compréhension de la théorie, de l'aptitude à solutionner des problèmes.

LA COMMISSION DES ECOLES CATHOLIQUES DE VERDUN

Annexe II

Ecole Notre-Dame-de-la-Garde

...//18

755, rue Brault

Verdun

Chers parents,

C'est un fait acquis, la calculatrice de poche se retrouve maintenant dans toutes les maisons. Sa présence se fait de plus en plus envahissante et l'on commence à peine à réaliser l'impact de ce nouvel outil qui, pourtant, n'existait pas chez le public avant 1971.

Présentement, les pédagogues s'interrogent sur la meilleure préparation à donner aux jeunes qui auront à oeuvrer dans un monde où l'ordinateur sera aussi accessible que l'est aujourd'hui la mini-calculatrice. D'ailleurs, le marché des jouets n'a-t-il pas été envahi, cette année, par l'électronique?

Le jeune a déjà la calculatrice en main. Il est urgent de le préparer à s'en servir à bon escient et non pas comme d'une béquille, ce qui pourrait retarder son apprentissage.

A compter de la semaine prochaine, votre enfant aura l'occasion d'apprendre à utiliser la calculatrice. En effet, deux classes de sixième auront l'avantage d'en avoir à leur disposition. L'expérience visera, entre autres, à leur faire réaliser les limites de cet outil; si la calculatrice possède une prodigieuse mémoire, elle ne saurait remplacer l'intelligence de son utilisateur.

Il ne s'agit pas d'utiliser la mini-calculatrice n'importe quand... N'allons pas croire que les jeunes ne doivent plus apprendre le calcul mental. Les jeunes doivent toujours apprendre à calculer. Il s'agit plutôt d'atteindre des objectifs qu'il serait impossible d'atteindre sans cet outil. La calculatrice sera donc utilisée à des moments précis et occasionnels, selon une approche étudiée et préparée, par des ateliers supervisés, contrôlés et évalués.

...//19

Mercredi, le 23 janvier, nous préparons une soirée d'échange qui s'adresse aux parents des deux classes concernées. Le thème de la soirée: "La calculatrice à l'école: pourquoi? comment?". Nous pourrons alors vous expliquer la démarche et les objectifs que nous voulons atteindre.

Le conseiller pédagogique en mathématiques à la Commission Scolaire, M. François Bussières, sera présent. Ensemble, nous pourrons échanger nos réactions.

Bienvenue à tous!

André Taillon
Professeur

A T/dpm

P.S.: Endroit: Local d'enseignement de votre enfant
Heure: 19:45
Date: Mercredi, le 23 janvier 1980.

Nous serons présents OUI ☐

NON ☐

Commentaires
s'il y a lieu: _____

_____

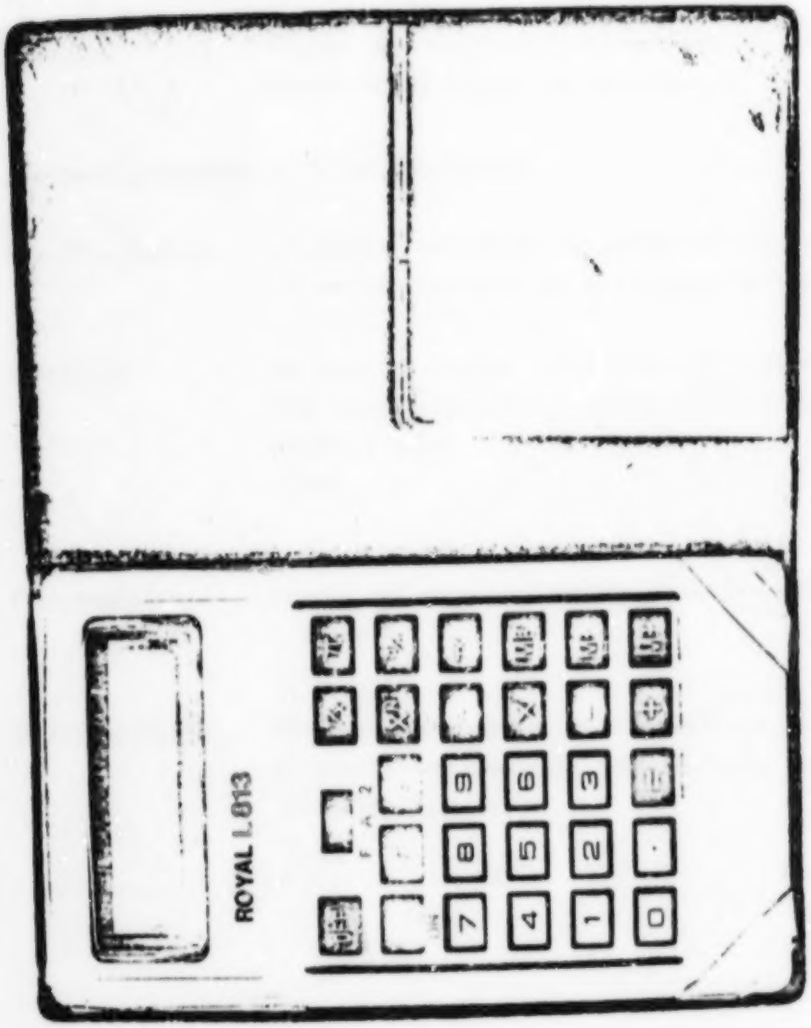
_____

_____

Signature des parents

ANNEXE III

La calculatrice utilisée lors de l'expérience.



ANNEXE IV

VOCABULAIRE TECHNIQUE (en général):

Clavier: L'ensemble des touches

Touches: Chacune des petites pièces mobiles qui servent à introduire un nombre ou réaliser une opération.

Tableau d'affichage ou **écran d'affichage**

Régistre-mémoire: Dispositif qui permet de conserver temporairement un nombre introduit ou le résultat affiché.

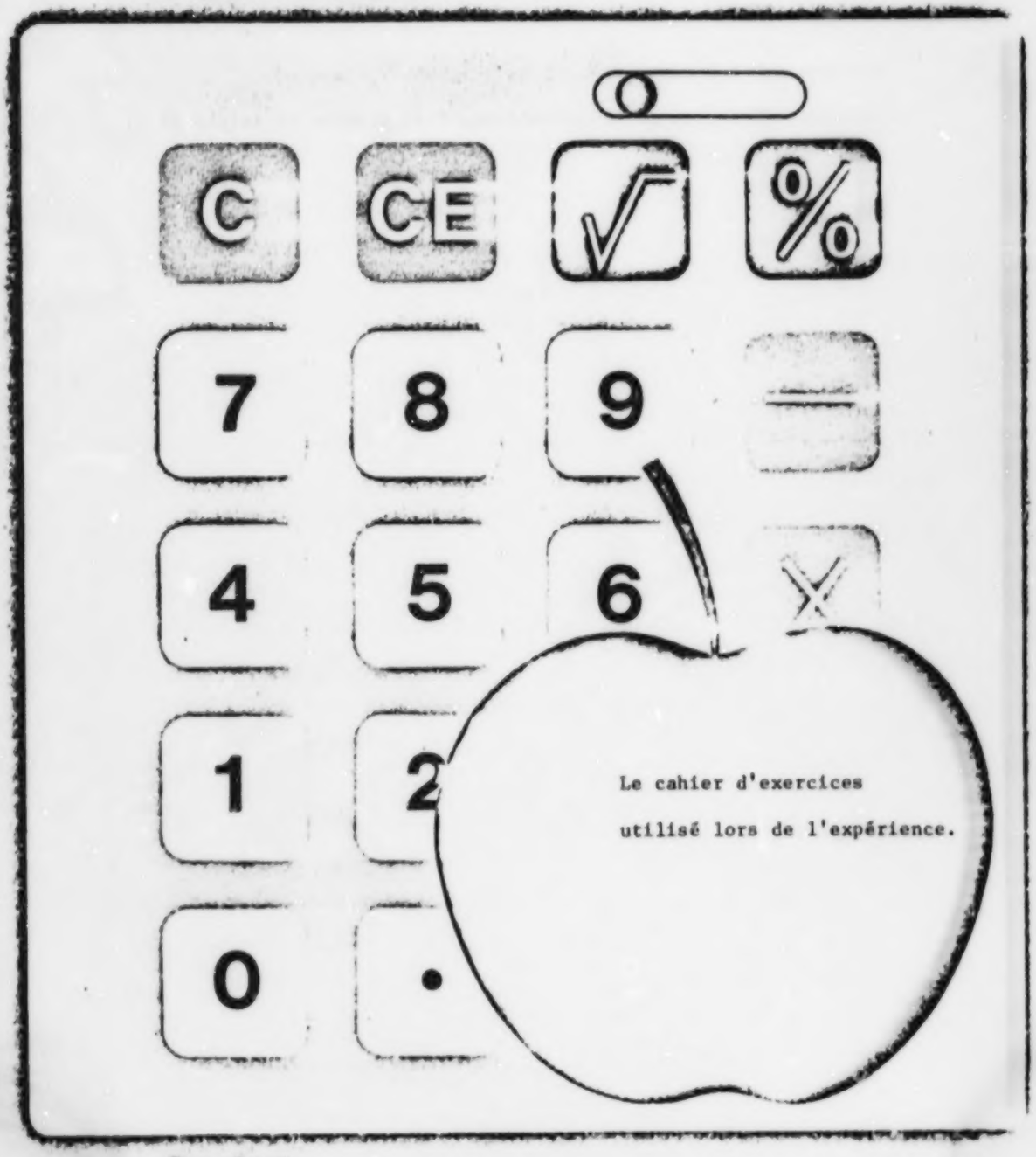
Fonctions: En plus des quatre opérations, il existe certaines fonctions programmées permettant certains calculs mathématiques.
($\sqrt{\ }$, % , x^x , $x^{2'}$, 1/X, ...)

Effacement: Touche qui permet d'effacer un nombre affiché sur l'écran.

Virgule flottante: Une forme de représentation numérique permettant d'obtenir les résultats affichés avec le nombre de décimales désirées.

LA CALCULATRICE DE POCHE

Activités 1



Le cahier d'exercices utilisé lors de l'expérience.

Les pages qui suivent représentent des extraits tirés de certains travaux d'élèves.

On peut retrouver tous les originaux des travaux dans le cahier du service de l'enseignement primaire de la commission scolaire.

LE GASPILLAGE DE L'EAU

Moyenne de bossage de dents, 2 fois par jour. 63% de ceux qui se brossent les dents laissent couler l'eau. Les élèves se brossent les dents en moyenne 16 fois par semaine.

- 1 élève: 16 fois/semaine
- 554 élèves: X fois/semaine

554 X 16 = 8864 fois/semaine
Nombre de ceux qui laissent couler l'eau: 63%
8864 X 63% = 5584 élèves.

- - - - - - - - - - - - - - -

L'eau coule en moyenne 1 minute à chaque fois.
Un robinet qui coule pendant 1 minute de gaspillage

15 sec.= 2200 ml
2200 ml X 4 = 8800 ml = 8,8 litres.

- - - - - - - - - - - - - - - - -

Nombre de gaspillage pour l'école pendant une semaine.

Par semaine: 5584 élèves X 8,8 litres = 49 139,2 litres.

Par mois: 49139,2 litres X 4 semaines = 196 556,8 litres.

Par année: 196556,8 litres X 10 mois = 19 655 680, litres.

- - - - - - - - - - - - - - - - -

Daniel Gagnon
Marc Pelosse
Sylvain St-Pierre
Charles Richard
Daniel Cool

FUMER, CA COÛTE CHER

SI VOUS METTIEZ CET ARGENT EN BANQUE COMBIEN AURIEZ-VOUS D'ARGENT AU BOUT DE 20 ANS?

Moyenne de 12 cigarettes par jour à 0,05 $ la cigarette

1° année: 220,00 $

2° année: 220 + (220 - 220 X 9%) 239,8$

3° année: 239,8 + (220 + 220 X 5%) + (220 + 231) X 9% = 501,2 $

4° année: 501,2 + (231 + 231 X 5%) + (501,2 + 242,55) X 9% = 810,6 $

5° année: 810,6 + (242,55 + 242,55 X 5%) + 810,6 + 254,67) X 9% = 1161,15 $

6° année: 1161,15 + (254,67 + 254,67 X 5%) + (1161,15 + 267,41) X 9% = 1557,13 $

7° année: 1557,13 + (267,41 + 267,41 X 5%) + (1557,13 + 280,18) X 9% = 1989,15 $

8° année: 1989,15 + (280,78 + 280,78 X 5%) + (1989,15 + 294,819) X 9% = 2489,52 $

9e année: 2489,52 + (294,819 + 294,819 X 5%) + (2489,52 + 414,55) X 9% = 3050,99 $

10° année: 3050,99 + (414,55 + 414,55 X 5%) + (3050,99 + 435,27) X 9% = 3800,02 $

11° année: 3800,02 + (435,27 + 435,27 X 5%) + (3800,02 + 457,03) X 9% = 4640,18 $

12° année: 4640,18 + (457,03 + 457,03 X 5%) + (4640,18 + 479,88) X 9% = 5580,86 $

13° année: 5580,86 + (479,88 + 479,88 X 5%) + (5580,86 + 503,87) X 9% = 6632,35 $

14° année: 6632,35 + (503,87 + 503,87 X 5%) + (6632,35 + 529,06) X 9% = 7805,93 $

15° année: 7805,93 + (529,06 + 529,06 X 5%) + (7805,93 + 555,51) X 9% = 9113,96 $

16° année: 9113,96 + (555,51 + 555,51 X 5%) + (9113,96 + 583,28) X 9% = 10569,99 $

17° année: 10569,99 + (583,28 + 583,28 X 5%) + (10569,99 + 612,44) X 9% = 12188,84 $

18° année: 12188,84 + (612,44 + 612,44 X 5%) + (12188,84 + 643,06) X 9% = 13986,77 $

19° année: 13986,77 + (643,06 + 643,06 X 5%) + (13986,77 + 675,21) X 9% = 15981,55 $

20° année: 15981,55 + (675,21 + 675,21 X 5%) + (15981,55 + 708,97) X 9% = 18 192,66 $

Lina de Montigny
Sylvie Quintal
Sylvie Huet
Danielle Migneau
Isabelle Garand

L'INFLATION

LEGENDE

(−) même chose

(+) augmentation

Pascale Turbide
Elianne Choquette
Martine Brault
Martine Belcourt

		3 avril	22 avril	29 avril	Total	%
1.	Crème de champignon Campbell's	0,41 $	+ 2	-	+ 2	4,87
2.	Petit pot de yogourt Delisle	0,49 $	+ 2	-	+ 2	4,08
3.	Petit pois Lessieur	0,65 $	+ 2	-	+ 2	3,07
4.	1 douzaine d'oeufs Steinberg	1,11 $	+ 1		+ 1	0,90
5.	1 livre de beurre Lactancia antique	1,77 $	+ 7	-	+ 7	3,95
6.	Petite boîte de maïs Niblet's	0,52 $	+ 0	-	+ 0	0,0
7.	1 sac de biscuit Aéro	1,41 $	+ 0	-	+ 0	0,0
8.	1 gros pot de beurre d'arachide crémeux	4,92 $	+ 0	+6	+ 6	1,21
9.	Spaghetti Catelli	2,46 $	+ 0	-	+ 0	0,0
10.	Pain quotidien	0,76 $	+ 0	+2	+ 2	2,63
11.	Boîte de riz Oncle Bens	1,97 $	+ 0	-	+ 0	0,0
12.	Confiture Laura Secord	2,17 $	+ 2	+30	+ 32	14,74
13.	Un gros pot de vinaigre Heinz	1,59 $	+ 0	-	+ 0	0,0
14.	Deux piments verts	0,58 $	+ 0	-	+ 0	0,0
15.	1 tranche de Bifteck Cat. A surlonge	3,48 $	+ 0	+30	+ 30	8,62
16.	4 pouding Laura Secord au chocolat	1,14 $	+ 0	+25	+ 25	21,92
17.	3 litres de lait homogénéisé Sealtest	2,21 $	+ 13	-	+ 13	5,88
18.	Fromage p'tit Québec	1,95 $	+ 3	-	+ 3	1,53
19.	Fromage cottage Sealtest	0,81 $	+ 0	-	+ 4	4,93
20.	Croustille régulière sac familial Humpty Dumpty	1,59 $	+ 20	-	+ 20	12,57